

# Pengaruh Suhu Penyimpanan terhadap Kualitas Sosis Kering Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

## *Effect of Storage Temperature on Quality of White Oyster Mushroom Dried Sausage*

Susi Heryani\*, Ning Ima Arie Wardayanie, Tita Aviana dan Reno Fitri Hasrini

*Balai Besar Industri Agro, Kementerian Perindustrian  
Jl. Ir. H. Juanda No. 11 Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16122*

---

### Riwayat Naskah:

Diterima: Oktober 2020  
Direvisi: Desember 2020  
Disetujui: Desember 2020

**ABSTRAK:** Jamur tiram putih mempunyai kandungan gizi yang tinggi serta memiliki protein dan serat menyerupai daging. Namun jamur tiram putih mempunyai kadar air tinggi sehingga mudah rusak. Pengolahan jamur tiram putih menjadi sosis kering dan pengamatan kondisi penyimpanan terhadap kualitas sosis kering belum ada yang melakukan. Tujuan penelitian ini mempelajari pengaruh beberapa kondisi penyimpanan terhadap kualitas sosis kering jamur tiram putih. Sosis kering jamur tiram putih disimpan pada inkubator suhu 25, 35, 45 dan 55 °C. Sampel sosis kering jamur tiram putih dianalisis kadar air, asam lemak bebas (ALB) dan  $a_w$  setiap 14 hari sekali selama 56 hari. Suhu penyimpanan selama 56 hari mempengaruhi kadar air dan  $a_w$  sosis kering jamur tiram putih. Semakin tinggi suhu penyimpanan dan semakin lama penyimpanan maka kadar air makin rendah dan  $a_w$  makin rendah. Sedangkan waktu penyimpanan mempengaruhi ALB dan  $a_w$ . Semakin lama waktu penyimpanan maka ALB semakin tinggi dan  $a_w$  semakin turun. ALB tidak dipengaruhi suhu penyimpanan dan kadar air tidak dipengaruhi waktu simpan. Semua kondisi penyimpanan masih memenuhi syarat mutu SNI produk pangan kering.

**Kata kunci:** asam lemak bebas,  $a_w$ , jamur tiram putih, kadar air, sosis kering

**ABSTRACT:** White oyster mushrooms have high nutritional content and similar with meat. However, white oyster mushrooms have high water content so they are easily decay. Processing of white oyster mushrooms into dry sausages and observation of storage conditions on the quality of dry sausages has not been done. The aim of this study was studying the effect of several storage conditions on the quality of dry white oyster mushroom sausage for 56 days. Dried sausages were stored in incubators at 25, 35, 45 and 55 °C for 56 days. Samples of dried sausage were analyzed for water content, free fatty acids (FFA) and  $a_w$  every 14 days for 56 days. Storage temperature for 56 days affects the moisture content and  $a_w$  white oyster mushroom dry sausage. The higher the storage temperature and the longer the storage, the lower the water content and the lower the  $a_w$ . Meanwhile, the storage time affects ALB and  $a_w$ . The longer the storage time, the higher the ALB and the lower the  $a_w$ . ALB is not affected by storage temperature and moisture content is not affected by storage time. All storage conditions still qualify the Indonesian National Standard quality requirements for dry food products.

**Keywords:** free fatty acid,  $a_w$  white oyster mushroom, water content, dried sausage

---

\* Kontributor utama  
Email korespondensi: ssheryani@yahoo.com

## 1. Pendahuluan

Salah satu jamur konsumsi yang populer dengan kelezatan rasanya adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jamur ini dibudidayakan dalam bangunan tertutup yang disebut kumbung dalam wadah yang disebut baglog (Fatmawati, 2017). Nama lain jamur tiram adalah *shimeji* dan *oyster mushroom*. Jamur tiram putih mempunyai ciri fisik tudungnya menyerupai bentuk tiram dan batangnya berada sedikit di pinggir. Jamur tiram putih membentuk rumpun yang terdiri dari beberapa cabang (Laksono, 2019). Jamur tiram putih berwarna putih pucat dan lebih menyukai suhu dingin (Nasution, 2016).

Kandungan gizi jamur tiram putih cukup lengkap yaitu protein 17-41 %, karbohidrat 37-38 %, lemak 0,5-5%, serat 24-31%, mineral 4-10% dan kadar air 85-87% (Khan, 2010). Protein dari jamur tiram putih mengandung asam amino esensial dan non-esensial yang lengkap sehingga memiliki kualitas yang baik (Kim et al. 2014). Karbohidrat dan serat pada jamur tiram putih terdiri dari berbagai senyawa monosakarida, oligosakarida, polisakarida cadangan dan glukukan, yang mempunyai peranan penting pada saluran pencernaan (Kalač, 2012). Tubuh dari jamur tiram putih juga kaya vitamin terutama riboflavin (vitamin B2), niasin, folat, serta sejumlah kecil vitamin C, B1, B12, D dan E (Kalač, 2012). Beberapa komponen aktif jamur tiram putih yang mempunyai aktivitas biologis adalah protein larut air dan polisakarida yang bersifat antikanker (De Silva et al. 2013), pleuran ( $\beta$ -D-Glukan) sebagai immunomodulator (Jesenak et al. 2013), antioksidan (Zhang et al. 2012), antitumor (Silva et al. (2012) dan antibakteri (Vamanu (2012), dan lektin sebagai antioksidan (Mitra, Khatua, & Acharya, 2013).

Jamur tiram putih mempunyai manfaat yang besar, namun dengan kadar air yang tinggi, jamur tiram mudah berubah warna, keriput dan rusak. Untuk meningkatkan nilai tambahnya, jamur tiram putih dapat diolah menjadi produk olahan yang disukai masyarakat. Sosis adalah produk pangan olahan daging halus dan tepung atau pati dengan penambahan bumbu, bahan tambahan makanan yang dibungkus dengan selongsong sosis (Herlina, Darmawan, & Rusdianto, 2015). Sedangkan sosis kering adalah sosis dari daging *curing* dan melalui proses pengasapan. Sosis tersebut dapat langsung dimakan dan berkadar air rendah (kering) sehingga mempunyai umur simpan relatif lebih lama daripada sosis jenis lainnya. Jamur tiram putih memiliki protein dan serat yang menyerupai daging (Irawati, Warnoto, & Kususiyah, 2015) serta rasa yang gurih sehingga cocok untuk dijadikan bahan baku sosis kering.

Penelitian pembuatan sosis dari jamur tiram putih telah banyak dilakukan, tetapi belum ada yang membuat sosis kering dan mempelajari kondisi penyimpanan terhadap kualitasnya. Beberapa penelitian tersebut di antaranya adalah sosis berbasis tempe dengan penambahan 20% jamur tiram mengandung 24% protein dan 7,64 g serat pangan per 100 g sehingga dapat diklaim sebagai kaya protein dan serat pangan (Ambari, Anwar, & Damayanthi, 2014). Kemudian rasio jamur tiram dan otak sapi sebesar 50:50 menghasilkan sosis dengan tekstur, proksimat dan uji organoleptik terbaik (Prisilia, Praptiningsih, & Fauziah, 2017). Lalu sosis daging ayam broiler yang disubstitusi jamur tiram putih masih dapat diterima secara organoleptik (Irawati, Warnoto, & Kususiyah, 2015). Penelitian pengaruh suhu penyimpanan terhadap sosis banyak dilakukan terhadap sosis sapi. Menurut Wardhani (2016) sosis siap santap sebaiknya dikonsumsi sebelum hari ke-4 penyimpanan baik penyimpanan pada suhu 6-10 °C ataupun pada suhu 27- 35 °C.

Pembuatan sosis kering dari jamur tiram putih dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah jamur tiram putih yang kaya gizi namun mudah rusak. Selain itu jamur tiram putih mempunyai rasa yang gurih dan serat mirip daging sehingga cocok diolah menjadi sosis kering. Produk sosis kering dipilih karena belum ada yang melakukan, lebih praktis dalam mengonsumsinya, lebih mudah penyimpanannya dan lebih panjang umur simpannya. Tujuan penelitian ini mempelajari pengaruh kondisi penyimpanan (suhu dan waktu) terhadap kadar air, ALB dan  $a_w$  sosis kering jamur tiram putih.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Bahan

Bahan utama dalam penelitian ini adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang diperoleh dari produsen jamur tiram di Bogor. Bahan penolong yaitu garam, gula pasir, ketumbar, bawang putih, lada, putih telur, gula, tepung tapioka dan minyak nabati. Bahan kimia untuk analisis.

### 2.2. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *food processor* (Phillips), selongsong sosis tipe *Miniralen*, jenis *plastic Polyamide*, kompor (*Rinnai*), panci perebus, wadah, mesin pencetak sosis merk *Fomac* dengan kapasitas 2 kg, biuret, erlenmeyer,  $a_w$  meter, dan oven (*Memmert*) dengan kisaran suhu 30 – 200 °C.

### 2.3. Metode penelitian

#### 2.3.1. Pembuatan sosis kering jamur tiram putih

Jamur tiram putih sebanyak 1 kg disortasi dan dicuci, kemudian direbus selama 10 menit. Jamur tiram yang sudah bersih selanjutnya diproses menggunakan *food processor* selama 5 menit kemudian ditambahkan bahan lain yaitu: es serut 16%, minyak nabati 8,5%, bahan pengikat berupa tepung tapioka 5% dan putih telur 5%, bumbu berupa bawang putih 0,5%, garam 0,5%, gula 0,4%, ketumbar 0,25%, dan lada 0,25%. Seluruh bahan diproses kembali hingga membentuk adonan yang homogen. Selanjutnya adonan dimasukkan ke selongsong sosis berdiameter 17,18 mm dengan panjang 10 cm menggunakan mesin pencetak sosis, lalu sosis direbus pada suhu 80 °C hingga mengapung selama 15 menit. Produk sosis yang sudah jadi didinginkan selama 30 menit lalu dipotong tipis 0,5 cm dan dioven selama 12 jam dengan suhu 60 °C, dinginkan dan dikemas dengan plastik PP (polipropilena).

#### 2.3.2. Penyimpanan pada kondisi perlakuan

Sosis kering jamur tiram putih disimpan pada 4 kondisi penyimpanan selama 56 hari. Kondisi penyimpanan paling lama 56 hari berdasarkan studi literatur (Asiah, Cempaka, & David, 2018). Empat kondisi penyimpanan itu adalah inkubator suhu 25, 35, 45 dan 55 °C. Sampel sosis kering jamur tiram putih dianalisis pada setiap kondisi penyimpanan setiap 14 hari sekali.

#### 2.3.3. Analisis

Analisis yang dilakukan adalah kadar air (AOAC, 2015), kadar asam lemak bebas (AOCS, 2016), dan  $a_w$  (AOAC, 2015).

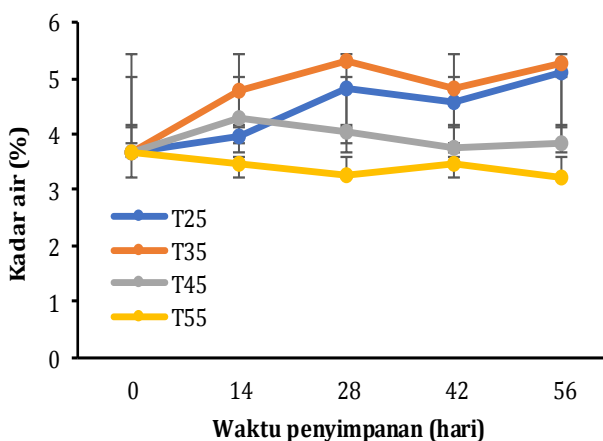
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Perubahan nilai kadar air selama penyimpanan

Salah satu parameter mutu yang mempengaruhi perubahan karakteristik produk kering adalah kadar air. Kadar air dapat mempengaruhi tekstur dan umur simpan produk sehingga sangat penting pada produk kering. Bakteri sangat mudah berkembang biak pada produk dengan kadar air yang tinggi, sehingga produk akan menjadi rusak. Kadar air sosis kering jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Gambar 1. Tabel 1 menyajikan hasil uji statistik kadar air berdasarkan

perbedaan suhu, Tabel 2 menyajikan hasil uji statistik kadar air berdasarkan perbedaan waktu, dan Gambar 1 menyajikan kecenderungan perubahan nilai kadar air pada semua suhu dan penyimpanan. Dari Tabel 1 dapat dilihat kadar air sosis kering dengan perlakuan suhu penyimpanan berbeda nyata antara suhu 25, 35, 45 dan 55 °C (Tabel 1). Jika dilihat pengaruh waktu penyimpanan, maka kadar air sosis kering pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 tidak berbeda nyata (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa kadar air lebih dipengaruhi oleh suhu daripada waktu.

Selama penyimpanan sosis kering terjadi perubahan kadar air baik yang disimpan pada suhu 25, 35, 45 maupun 55 °C. Kadar air awal produk sosis kering sebesar 3,69%, dimana kadar air ini sesuai dengan kadar air produk-produk kering seperti keripik kentang, keripik singkong, keripik tempe, makanan ringan ekstrudat yang sebesar 4% (SNI 4031:2018; SNI 4035:2018; SNI 2602:2018; SNI 2886:2015), atau keripik buah dan biskuit sebesar 5%) (SNI 8370:2018; SNI 2973:2018). Pada penyimpanan sosis kering selama 56 hari, kadar air mengalami perubahan untuk sosis kering yang disimpan pada keempat suhu tersebut. Kurva laju penurunan kadar air paling stabil berada pada suhu 45 °C dan hari ke-45 yaitu kadar air cenderung mengalami penurunan dari  $3,69 \pm 0,30\%$  berturut-turut menjadi  $3,69 \pm 0,06$ ;  $4,28 \pm 0,02$ ;  $3,74 \pm 0,35$  dan  $3,83 \pm 0,35\%$ . Pada penyimpanan suhu 55 °C, kadar air sosis kering cenderung mengalami penurunan dari  $3,69 \pm 0,30\%$  menjadi  $3,21 \pm 0,21\%$  pada akhir penyimpanan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Perubahan nilai kadar air (KA) pada beberapa suhu penyimpanan.

Keterangan: Data yang ditunjukkan adalah rerata  $\pm$  standar deviasi ( $n=3$  ulangan); T25: kondisi penyimpanan inkubator suhu 25 °C; T35: kondisi penyimpanan inkubator suhu 35 °C; T45: kondisi penyimpanan inkubator suhu 45 °C; T55: kondisi penyimpanan inkubator suhu 55 °C.

**Tabel 1**

Kondisi sosis kering dilihat berdasarkan perbedaan suhu

	Suhu			
	25 °C <sup>1)</sup>	35 °C	45 °C	55 °C
Kadar air (%)	4,61 <sup>c</sup> ± 0,44	5,04 <sup>d</sup> ± 0,25	3,98 <sup>b</sup> ± 0,29	3,35 <sup>a</sup> ± 0,13
ALB (%)	0,29 <sup>a</sup> ± 0,09	0,29 <sup>a</sup> ± 0,10	0,29 <sup>a</sup> ± 0,12	0,31 <sup>a</sup> ± 0,11
Aktivitas air (a <sub>w</sub> )	0,56 <sup>c</sup> ± 0,03 <sup>2)</sup>	0,57 <sup>c</sup> ± 0,03	0,52 <sup>b</sup> ± 0,04	0,49 <sup>a</sup> ± 0,05

Keterangan: <sup>1)</sup> Data di dalam tabel adalah rerata 3 ulangan ± standar deviasi; <sup>2)</sup> Angka-angka pada baris yang sama diikuti huruf *superscript* berbeda (a,b) menunjukkan berbeda nyata (p<0,05).

**Tabel 2**

Kondisi sosis kering dilihat berdasarkan perbedaan waktu

	Waktu			
	Hari ke-14 <sup>1)</sup>	Hari ke-28	Hari ke-42	Hari ke-56
Kadar air (%)	4,12 <sup>a</sup> ± 0,51	4,35 <sup>a</sup> ± 0,81	4,15 <sup>a</sup> ± 0,60	4,35 <sup>a</sup> ± 0,90
ALB (%)	0,34 <sup>b</sup> ± 0,02	0,21 <sup>a</sup> ± 0,01	0,21 <sup>a</sup> ± 0,23	0,42 <sup>c</sup> ± 0,04
Aktivitas air (a <sub>w</sub> )	0,52 <sup>a</sup> ± 0,01	0,56 <sup>b</sup> ± 0,04	0,55 <sup>b</sup> ± 0,03	0,50 <sup>a</sup> ± 0,08

Keterangan: <sup>1)</sup> Data di dalam tabel adalah rerata 3 ulangan ± standar deviasi; <sup>2)</sup> Angka-angka pada baris yang sama diikuti huruf *superscript* berbeda (a,b) menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Peningkatan kadar air pada produk pangan dalam kemasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu permeabilitas bahan kemasan terhadap uap air, sifat higroskopis bahan pangan yang dikemas dan tingkat kelembaban udara lingkungan terhadap produk pangan maupun kondisi suhu lingkungan penyimpanan (Kusnandar, Adawiyah & Fitria, 2010; Wulandari, Waluyo, & Novita, 2013). Selama penyimpanan pada suhu 25 °C, 35 °C dan 45 °C, kadar air sosis kering cenderung mengalami peningkatan. Menurut Kusnandar et al. (2010), produk kering seperti biskuit yang memiliki kadar air dan a<sub>w</sub> yang rendah, kerusakannya dihubungkan dengan penyerapan uap air dari udara yang melewati kemasan. Produk sosis kering juga termasuk produk kering yang memiliki kadar air yang rendah, dan juga mengalami kenaikan kadar air selama penyimpanan. Kenaikan kadar air ini dapat dilihat baik pada penyimpanan suhu 25, 35 maupun 45 °C. Puspitasari, Sutan, & Lastriyanto, (2020), melakukan penyimpanan produk keripik kelapa pada suhu 25, 35 maupun 45 °C dan kadar air keripik kelapa tersebut cenderung meningkat selama penyimpanan pada ketiga suhu tersebut.

Penyimpanan pada inkubator suhu 55 °C, menyebabkan penurunan kadar air sosis kering. Hal ini yang disebabkan oleh penggunaan suhu yang terlalu tinggi untuk penyimpanan produk. Penyimpanan suhu tinggi ini menyebabkan pengaruh proses pengeringan terhadap sosis kering. Beberapa produk pangan dikeringkan dengan proses pengeringan pada suhu 50 – 55 °C (Widodo, Panjaitan, & Yuwono, (2015); Priyanto, & Djajati, 2020). Berdasarkan penelitian Astuti (2019), tepung jamur tiram putih yang dikemas dengan plastik polietilen cenderung mengalami penurunan pada penyimpanan suhu 50 °C, yang diduga dengan penyimpanan suhu tinggi juga menyebabkan kandungan air pada tepung menguap.

Selain itu belum ada acuan standar kadar air maksimum dari produk sosis kering, namun pada beberapa jenis produk yang sejenis seperti keripik

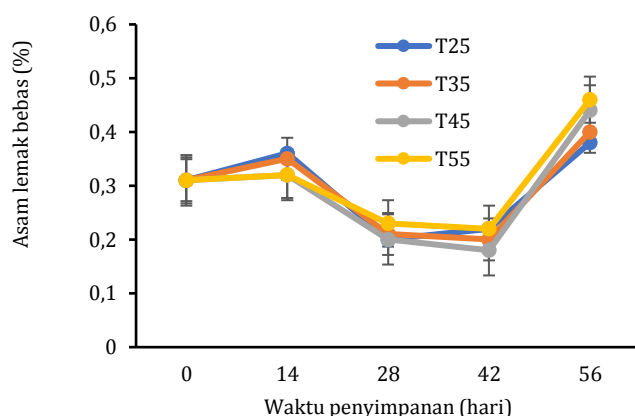
(BSN, 1996a; BSN, 1996b; BSN, 1996c), kadar air maksimum adalah 4 % untuk keripik kentang (SNI 4031:2018) dan keripik singkong (SNI 4035:2018) serta 8% untuk kerupuk beras yang sudah digoreng (SNI 01-4307-1996). Jika SNI Keripik Kentang dan Singkong yang dijadikan acuan maka pada produk sosis jamur kering yang disimpan pada suhu 35 °C dan 45 °C telah mencapai batas umur simpannya pada penyimpanan hari ke-14, sedangkan pada suhu 25 °C, batas penyimpanan sosis kering sampai hari ke-28.

### 3.2. Perubahan nilai asam lemak bebas selama penyimpanan

Hasil uji statistik kadar ALB pada semua suhu penyimpanan tidak berbeda nyata (Tabel 1), sedangkan kadar ALB pada hari penyimpanan pada hari ke-14 secara signifikan berbeda jika dibandingkan dengan hari ke-28, 42 dan 56 (Tabel 2). Gambar 2 menunjukkan bahwa semua penyimpanan pada inkubator suhu 25, 35, 45, dan 55 °C menunjukkan kecenderungan kenaikan kadar asam lemak bebas (ALB) yang hampir sama. Jadi ALB lebih dipengaruhi oleh waktu daripada suhu. Kadar ALB pada hari ke-14 cenderung naik, terjadi penurunan sampai hari ke 28 dan 42, lalu naik drastis sampai hari ke-56. Namun jika dilihat dari dengan lebih seksama, penyimpanan pada inkubator suhu 25 °C cenderung paling stabil dengan kadar ALB paling rendah pada akhir pengukuran yaitu 0,38±0,17%, dibandingkan dengan suhu 35, 45, dan 55 °C dengan ALB 0,40±0,17; 0,44 ±0,15; dan 0,46±0,14%, berturut-turut.

Parameter ALB diuji untuk mengetahui daya tahan sosis kering jamur tiram putih terhadap suhu penyimpanan. Sosis jamur tiram menggunakan minyak nabati sebesar 8,5%. Minyak ini berpotensi untuk menyebabkan ketengikan pada produk sosis kering. Selama penyimpanan kualitas sosis menurun karena hidrolisis dan oksidasi minyak menghasilkan asam lemak bebas. Asam lemak bebas

dapat menurunkan nilai gizi karena kerusakan vitamin larut lemak dan asam lemak essensial dalam



**Gambar 2.** Perubahan nilai asam lemak bebas (ALB) pada beberapa suhu penyimpanan. Keterangan: Data yang ditunjukkan adalah rerata ± standar deviasi (n=3 ulangan); T25: kondisi penyimpanan inkubator suhu 25 °C; T35: kondisi penyimpanan inkubator suhu 35 °C; T45: kondisi penyimpanan inkubator suhu 45 °C; T55: kondisi penyimpanan inkubator suhu 55 °C.

Proses perebusan selama proses pembuatan sosis kering jamur tiram putih akan mengakibatkan terjadinya hidrolisis dan oksidasi terhadap trigliserida menghasilkan asam lemak bebas, digliserida, monogliserida, dan gliserol yang diindikasikan dari angka asam lemak bebas. Inkubator suhu 55 °C menghasilkan ALB paling tinggi daripada suhu penyimpanan lainnya karena beberapa faktor. Faktor pertama adalah air dari perebusan akan mengakibatkan hidrolisis minyak menjadi asam lemak bebas (Astuti et al. 2019).

Lalu faktor kedua suhu penyimpanan yang tinggi akan mengakibatkan asam lemak tidak jenuh terlepas dan berikatan dengan oksigen menjadi asam lemak bebas, sehingga rantai ikatan rangkap terputus (Putri et al. 2016). Kemudian faktor ketiga adalah cahaya dan oksigen yang mengakibatkan oksidasi. Proses oksidasi disebabkan adanya autooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh oleh faktor-faktor seperti cahaya, panas dan logam berat menghasilkan radikal-radikal bebas (Tan et al. 2017).

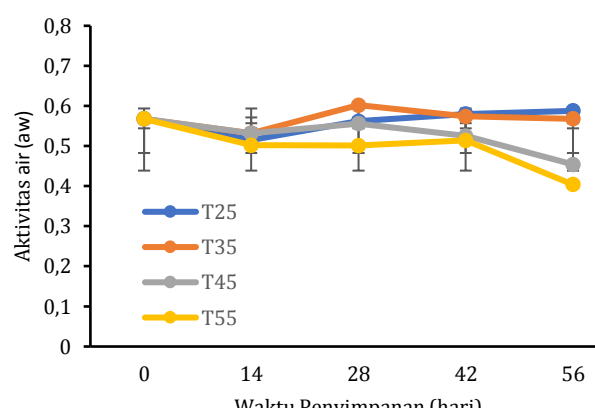
Selain dari hidrolisis dan oksidasi akibat suhu, cahaya dan oksigen, faktor-faktor yang mempercepat kerusakan adalah kadar air, asam dan enzim (Astuti et al. 2019). Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Astuti et al. (2019), kadar asam lemak bebas tepung jamur tiram putih yang disimpan pada suhu 30, 40, dan 50 °C cenderung mengalami peningkatan selama penyimpanan.

Belum ada acuan standar kadar asam lemak bebas maksimum dari produk sosis kering, namun pada beberapa jenis produk yang sejenis seperti keripik (BSN, 1996a; BSN, 1996b), kadar asam lemak bebas maksimum adalah 0,7 % untuk keripik kentang (SNI 01-4031-1996) dan 1 % untuk keripik

lemak serta menghasilkan rasa dan bau yang tidak enak (Waraho, McClements & Decker, 2011). singkong (SNI 01-4306-1996). Jika standar tersebut yang dijadikan acuan maka sampai penyimpanan hari ke-56 untuk semua suhu penyimpanan yaitu suhu 25, 35, 45 dan 55 °C belum ada yang mencapai batas maksimum kadar asam lemak bebas.

### 3.3. Perubahan nilai $a_w$ selama penyimpanan

Faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan mutu produk pangan adalah perubahan kadar air dalam produk. Aktivitas air ( $a_w$ ) berkaitan erat dengan kadar air, yang umumnya digambarkan sebagai kurva isoteremis, serta pertumbuhan bakteri, jamur dan mikroba lainnya. Makin tinggi  $a_w$  pada umumnya makin banyak bakteri yang dapat tumbuh, sementara jamur tidak menyukai  $a_w$  yang tinggi (Mataragas et al. 2015). Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata  $a_w$  pada suhu 25 dan 35 °C tidak berbeda signifikan, sedangkan rata-rata  $a_w$  suhu 25 dan 35 °C dengan suhu 45 dan 55 °C saling berbeda nyata. Sedangkan hasil uji statistik  $a_w$  pada hari 14 dan 56 serta hari ke-28 dan 42 tidak berbeda nyata (Tabel 2). Dari hasil pengujian tersebut menunjukkan  $a_w$  dipengaruhi oleh suhu dan waktu penyimpanan.



**Gambar 3.** Perubahan nilai  $a_w$  pada beberapa suhu penyimpanan. Keterangan: Data yang ditunjukkan adalah rerata ± standar deviasi (n=3 ulangan); T25: kondisi penyimpanan inkubator suhu 25 °C; T35: kondisi penyimpanan inkubator suhu 35 °C; T45: kondisi penyimpanan inkubator suhu 45 °C; T55: kondisi penyimpanan inkubator suhu 55 °C.

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada akhir pengamatan,  $a_w$  paling rendah adalah  $a_w$  pada sosis kering jamur tiram putih dengan penyimpanan inkubator suhu 55 °C diikuti suhu 45, 35 dan 25 °C. Perubahan nilai  $a_w$  pada berbagai suhu penyimpanan hampir sama berkisar antara 0,447 – 0,604. Pada hari ke-0 nilai  $a_w$  sosis jamur kering adalah 0,558. Pada pengamatan hari ke-7, nilai  $a_w$  mencapai 0,585±0,01; 0,532±0,01; 0,533±0,01; 0,518±0,01 berturut-turut pada inkubator suhu 25, 35, 45 dan 55 °C. Pada pengamatan berikutnya nilai

$a_w$  pada keempat suhu tersebut juga cenderung stabil. Terdapat sedikit kenaikan nilai  $a_w$  pada inkubator suhu ruang, karena adanya penyerapan uap air dari udara sekitar. Selain itu terdapat kecenderungan sedikit penurunan nilai  $a_w$  pada penyimpanan inkubator suhu 45 dan 55 °C meskipun penurunan nilai  $a_w$  tersebut tidak tajam, kemungkinan terkait dengan penyimpanan pada suhu tinggi. Stabilitasnya nilai  $a_w$  produk mungkin karena selama penyimpanan tidak terjadi perubahan yang berarti yang dapat mempengaruhi nilai  $a_w$ . Selain itu perbedaan suhu penyimpanan juga tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai  $a_w$ . Mikroorganisme menghendaki  $a_w$  minimum agar dapat tumbuh dengan baik, yaitu bakteri 0,90; jamur 0,80-0,90; dan kapang 0,60-0,70 (Winarno, 1992). Oleh karena itu nilai  $a_w$  biasanya digunakan sebagai salah satu parameter mengukur masa simpan produk. Perubahan nilai  $a_w$  tersebut tidak dapat menggambarkan laju reaksi yang terjadi karena cenderung tetap, sedangkan laju reaksi dapat dihitung apabila mempunyai nilai yang positif (naik), sehingga suatu saat mencapai nilai 0,80. Pada produk sosis kering ini, nilai  $a_w$  produk selama penyimpanan di keempat suhu penyimpanan hingga hari ke-55 berkisar antara 0,404 (suhu 55 °C) hingga 0,588 (suhu 25 °C), jauh dibawah 0,70. Berdasarkan parameter nilai  $a_w$  dapat digambarkan bahwa produk sosis jamur kering tersebut masih dalam kondisi cukup baik hingga akhir penyimpanan di hari ke-56, baik pada suhu 25°C, 35°C, 45°C maupun 55 °C.

Kondisi inkubator tempat penyimpanan sosis kering jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 4 (A) dan produk sosis kering jamur tiram putih dapat dilihat pada Gambar 4(B).



**Gambar 4.** (A) Kondisi inkubator tempat penyimpanan; (B) Produk sosis kering.

#### 4. Kesimpulan

Suhu penyimpanan selama 56 hari mempengaruhi kadar air dan  $a_w$  sosis kering jamur tiram putih. Semakin tinggi suhu dan lama penyimpanan, maka kadar air dan  $a_w$  semakin rendah. Sedangkan waktu penyimpanan mempengaruhi ALB dan  $a_w$ . Semakin lama waktu penyimpanan maka ALB semakin tinggi dan  $a_w$  semakin turun. ALB tidak dipengaruhi suhu penyimpanan dan kadar air tidak dipengaruhi waktu simpan. Semua kondisi penyimpanan masih

memenuhi syarat mutu SNI produk pangan kering. Sosis kering masih dalam kondisi yang baik hingga akhir masa penyimpanan yaitu pada hari ke-56.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Besar Industri Agro atas dana penelitian yang diberikan.

#### Daftar Pustaka

- Ambari, D.P, Anwar, F, & Damayanthi, E. (2014). Formulasi sosis analog sumber protein berbasis tempe dan jamur tiram sebagai pangan fungsional kaya serat pangan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 9(1): 65-72.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. (2015). Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. Ed ke-14. AOAC Inc., Airlington.
- [AOCS] American Oil Chemist's Society. (2016). Official Methods and Recommended Practices of the AOCS. Ed ke-5. Champaign. Illinois (US): AOCS.
- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). Panduan Praktis Pendugaan Umur Simpan Produk Pangan. UB Press. Penerbitan Universitas Bakrie, Jakarta.
- Astuti, S., Setyani, S., Suharyono, & Nurreza, M. (2019). Pendugaan umur simpan tepung jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada kemasan plastik polietilen dengan metode akselerasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19 (2):95-108.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1996a). SNI 01-4031-1996. Keripik kentang. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1996b). SNI 01-4306-1996. Keripik singkong. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1996c). SNI 01-4307-1996. Kerupuk beras. Jakarta.
- De Silva, D.D., Rapior, S., Fons, F., Bahkali, A.H., & Hyde, K.D. (2013). Medicinal mushrooms in supportive cancer therapies: an approach to anti-cancer effects and putative mechanisms of action. *Fungal Diversity*, 55: 1-35.
- Fatmawati. (2017). Pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada berbagai komposisi media tanam serbuk gergaji kayu dan serbuk sabut kelapa (cocopeat). Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Herlina, Darmawan, I., & Rusdianto A.S. (2015). Penggunaan tepung glukomanan umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai bahan tambahan makanan pada pengolahan sosis daging ayam. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 134-144.
- Irawati, A., Warnoto, & Kususiyah. (2015). Pengaruh Pemberian jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap pH, DMA, susut masak dan



- uji organoleptik sosis daging ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10, 2, 125-135.
- Jesenak, M., Majtan, J., Rennerova, Z., Kyselovic, J., Banovcin, P., & Hrubisko, M. (2013). Immunomodulatory effect of pleuran ( $\beta$ -glucan from *Pleurotus ostreatus*) in children with recurrent respiratory tract infections. *International Immunopharmacology*, 15(2), 395-399.
- Kalač, P. (2012). A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93(2), 209-218.
- Khan, M.A. (2010) Nutritional composition and Hypocholesterolemic effect of mushroom: *Pleurotus sajor-caju* and *Pleurotus florida*. LAP Lambert Academic publishing GmbH &co. KG: Saarbrücken, Germany 1-11.
- Kim, J.T., Kim, M.J., Jhune, C.S., Shin, P.G., Oh, Y.L., Yoo, Y.B., et al. (2014). Comparison of amino acid and free amino acid contents between cap and stipe in *Flammulina velutipes* and *Pleurotus ostreatus*. *Journal of Mushroom*, 12 (4), 341-349.
- Kusnandar, F., Adawiyah D.R., & M. Fitria. (2010). Pendugaan umur simpan produk biskuit dengan metode akselerasi berdasarkan pendekatan kadar air kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 21(2), 97-104.
- Laksono, R.A. (2019). Uji daya hasil jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) akibat aplikasi jenis nutrisi alternatif dengan pendekatan bioklimatik di kabupaten Karawang. *Jurnal Kultivasi*, 18(3), 942-951.
- Mataragas, M., Rantsiou, K., Alessandria, V., & Cocolin, L. (2015). Estimating the non-thermal inactivation of *Listeria monocytogenes* in fermented sausages relative to temperature, pH and water activity. *Meat Science*, 100, 171-178.
- Mitra, P., Khatua, S., & Acharya, K. (2013). Free radical scavenging and NOS activation properties of water soluble crude polysaccharides from *Pleurotus ostreatus*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(3): 67-70.
- Nasution, J. (2016). Kandungan karbohidrat dan protein jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media tanam serbuk kayu kemiri (*Aleurites moluccana*) dan serbuk kayu campuran. *Jurnal Eksakta*, 1, 38-41.
- Prisilia, F.H., Yhulia Praptiningsih, Y., & Riska Rian Fauziah, R.R. (2017). Karakteristik sosis berbahan baku campuran jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan otak sapi. *Jurnal Agroteknologi*, 11 (2), 117-127.
- Priyanto, A. D., & Djajati, S. (2020). Formulasi sosis dari kerang hijau dan tepung tempe dengan variasi konsentrasi air dan agar-alginat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(4), 1-11.
- Puspitasari, E., Sutan, S. M., & Lastriyanto, A. (2020). Pendugaan Umur Simpan Keripik Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Menggunakan Metode Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) Model Pendekatan Persamaan Arrhenius. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 8(1), 36-45.
- Putri, A.I., Herveilly, D.S., & I. S. Nurminabari. (2016). Pendugaan Umur Simpan Keripik Tempe yang Dikemas dengan Berbagai Jenis Kemasan dan Disimpan pada Suhu Penyimpanan Berbeda. Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.
- Silva, S., Martin, S., Karmali, A., & Rosa, E. (2012) Production, purification and characterization of polysaccharides from *Pleurotus ostreatus* with antitumor activity. *The Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92: 1826-1832.
- Tan, C.H., Ariffin, A. A., Ghazali, H. M., Tan, C.P., Kuntom, A., & Choo, A. C.Y. (2017). Changes in oxidation indices and minor components of low free fatty acid and freshly extracted crude palm oils under two different storage conditions. *Journal of Food Science and Technology*, 54(7), 1757-1764.
- Vamanu, E. (2012). In Vitro antimicrobial and antioxidant activities of ethanolic extract of lyophilized mycelium of *Pleurotus ostreatus* PQMZ91109. *Molecules*, 17: 3653-3671.
- Waraho, T., McClements, D. J., & Decker, E. A. (2011). Impact of free fatty acid concentration and structure on lipid oxidation in oil-in-water emulsions. *Food Chemistry*, 129(3), 854-859.
- Wardhani, SMD. 2016. Pengaruh Suhu Dan Waktu Penyimpanan Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Makanan Sosis Siap Santap di Medan. Program Studi S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. Widodo, R., Panjaitan, T. W. S., & Yuwono, I. (2015). Karakterisasi bakso kering kaya protein dari marine beef dengan substitusi tepung suweg. *HEURISTIC: Jurnal Teknik Industri*, 12(02).
- Winarno, F. G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, A., S. Waluyo, & D.D. Novita. (2013). Prediksi umur simpan kerupuk kemplang dalam kemasan plastik polipropilen beberapa ketebalan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 2(2), 105- 114.
- Zhang, Y.X., Dai, L., Kong, X.W., & Chen, L. (2012). Characterization and in vitro antioxidant activities of polysaccharides from *Pleurotus ostreatus*. *International Journal of Biological Macromolecules*, 51(3): 259-265.